

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-72249

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/125
2/01
2/05

B 4 1 J 3/ 04 1 0 4 K
1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-215897

(22) 出願日 平成6年(1994)9月9日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 三宅 裕幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 藤田 満

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 江幡 時任

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

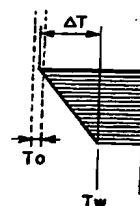
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント装置

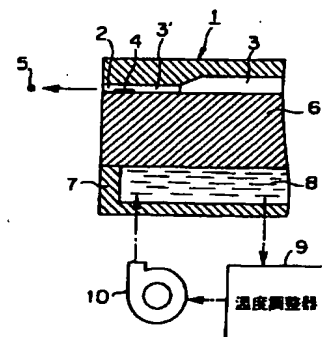
(57) 【要約】

【目的】 種々のプリント方式のプリントヘッドを的確に温度制御することによって、記録濃度の均一化、色見の正確な再現を実現し、特に、ノズル数が多くて記録デューティの高い産業用のインクジェットプリント捺染機やインクジェット印刷機等として好適なプリント装置を提供すること。

【構成】 ノズル2内のヒータ4に記録信号を加えて、ヒータ4を発熱させることにより、ノズル2内のインクに気泡を生じさせてインク滴5を吐出させ、またヒータ4に非記録信号を加えて、ヒータ4を発熱させることにより、インク滴5を吐出させない程度にプリントヘッド1を加熱し、一定のレートの発熱を行う。また、ジャケット7に一定量の冷却水8を循環させることにより、プリントヘッド1を一定ルートで強制冷却する。



(b)



(a)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリントヘッドに設けられたヒータの熱エネルギーを利用してプリント動作するプリント装置において、前記プリント動作を行わせない程度に前記ヒータを発熱可能な制御手段と、前記プリントヘッドを冷却する冷却手段とを備えてなることを特徴とするプリント装置。

【請求項2】 前記プリントヘッドは、前記ヒータの熱エネルギーによってインクを吐出させるインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項1に記載のプリント装置。

【請求項3】 前記プリントヘッドは、前記ヒータの熱エネルギーによって被プリント材にインクを転写する熱転写ヘッドであることを特徴とする請求項1に記載のプリント装置。

【請求項4】 プリントヘッドに設けられたヒータの熱エネルギーを利用してプリント動作するプリント装置において、前記プリントヘッドに設けられた加熱用のヒータと、前記プリント動作を行わせない程度に前記加熱用のヒータを発熱可能な制御手段と、前記プリントヘッドを冷却する冷却手段とを備えてなることを特徴とするプリント装置。

【請求項5】 前記プリントヘッドは、前記ヒータの熱エネルギーによってインクを吐出させるインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項4に記載のプリント装置。

【請求項6】 前記プリントヘッドは、前記ヒータの熱エネルギーによって被プリント材にインクを転写する熱転写ヘッドであることを特徴とする請求項4に記載のプリント装置。

【請求項7】 プリントヘッドに設けられた圧電素子のひずみ効果を利用してプリント動作するプリント装置において、前記プリントヘッドに設けられた加熱用のヒータと、前記加熱用のヒータを発熱可能な制御手段と、前記プリントヘッドを冷却する冷却手段とを備えてなることを特徴とするプリント装置。

【請求項8】 前記プリントヘッドは、前記圧電素子のひずみ効果を利用してインクを吐出させるインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項7に記載のプリント装置。

【請求項9】 前記制御手段は、前記プリントヘッドの発熱量を所定の範囲に保つように前記ヒータを発熱制御することを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項10】 前記制御手段は、前記ヒータにパルス状の駆動電圧を印加することを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項11】 前記制御手段と前記冷却手段は、前記

プリント動作に先立って、前記ヒータの発熱制御と前記プリントヘッドの冷却を開始することを特徴とする請求項1から10のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項12】 前記制御手段と前記冷却手段は、前記プリント動作後、一定時間経過するまで、前記ヒータの発熱制御と前記プリントヘッドの冷却を行うことを特徴とする請求項1から11のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項13】 記録に伴い発熱を生じる複数の記録素子を備えるプリントヘッドを用い、記録データに応じて前記プリントヘッドを駆動してプリント媒体上にプリントを行うプリント装置において、プリントを行う記録素子に対して、該記録素子によりプリント媒体上にプリントが行われるとともに前記プリントヘッドに所定の熱エネルギーを印加する発熱を生じさせる記録信号を印加し、プリントを行わない記録素子に対しては、該記録素子により前記プリントヘッドに前記所定の熱エネルギーを印加する発熱を生じさせる非記録信号を印加するプリントヘッド制御手段と、前記プリントヘッドを冷却するための冷却手段と、前記冷却手段により、前記プリントヘッドの温度を一定に保つ冷却手段と、を有することを特徴とするプリント装置。

【請求項14】 前記プリントヘッドは、インクを吐出させるインクジェットプリントヘッドであり、前記記録素子は、インクを吐出するために利用されるエネルギーとして前記インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換素子であることを特徴とする請求項13に記載のプリント装置。

【請求項15】 複数の吐出口を有し、該吐出口に対応して設けられた吐出手段によりインクを吐出して記録を行うプリントヘッドを備えるプリント装置において、吐出口それぞれに対応して設けられた複数の加熱手段と、吐出を行う吐出口に対応する吐出手段に記録信号を印加して前記プリントヘッドを駆動するプリントヘッド駆動手段と、吐出を行わない吐出口に対応する前記加熱手段に対して、吐出手段の駆動によって発生する熱エネルギーと同等の熱エネルギーを前記加熱手段に発生させる非記録信号を印加する発熱駆動手段と、前記プリントヘッドを冷却する冷却手段と、前記冷却手段により、前記プリントヘッドの温度を一定に保つ冷却制御手段と、を有することを特徴とするプリント装置。

【請求項16】 前記吐出手段は、記録信号の印加によるひずみを利用してインクの吐出を行う電気機械変換手段であることを特徴とする請求項15に記載のプリント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像信号や原稿画像に基づいて画像を形成するプリント装置に係り、更に詳しくは、インクジェット式や熱転写式のプリント装置などとして適用できて、特に、ノズル数が多くて被プリント材における記録デューティの高い産業用のインクジェット式の捺染機や印刷機等として好適なプリント装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、インクジェットプリント方式は、小規模なプリント出力装置に多く適応され広く普及している。このようなインクジェットプリント装置は、一般に、プリント動作の履歴や被プリント材上の記録デューティによって、プリントヘッドの温度が変化し、それに応じて記録濃度が変動したり、記録むらが発生したりする。プリントヘッドの温度上昇が激しい場合には、インクの吐出ができなくなることもある。また、カラー印刷機に適応した場合には、各色のインクの混合比率にばらつきが生じて、色見に変化が発生していた。

【0003】これに対し、ノズルの数が少なくプリントのスピードも遅いプリント装置においては、その分、プリントヘッドの発熱量が少ないため、次のような種類の対策が提案されている。

【0004】1) プリントヘッドの温度を検知して、それに応じてプリントのスピードを制御することによって、プリントヘッドの温度を調節し、過度の温度上昇を抑える(USP 4, 910, 528号)。

【0005】2) プリントヘッドの温度が所定以上に達したらプリント動作を中断して、その温度の低下をまってプリント動作を再開する(特公平3-4394号)。

【0006】3) あらかじめ記録デューティを掌握し、プリントヘッドの温度が一定になるようにプリントスピードを制御する(特公昭61-17670号、特公昭62-41114号)。

【0007】4) インクを吐出するインク吐出ノズルのヒータに、インクの吐出に充分な熱エネルギーを生じさせるためのプリント信号を加えると共に、インクを吐出しないインク不吐出ノズルのヒータには、インクの吐出には至らない程度の発熱を生じさせるための信号を加えて、結果的に、プリントヘッドの発熱量を一定にし、自然冷却とのバランスでプリントヘッドの温度の一定化を図る(特開平1-127361号、特開平3-43254号、特開平4-47948号)。

【0008】5) プリントヘッド内を通してインク自体を循環させることにより、プリントヘッドの冷却を図る(USP 4, 929, 963号)。

【0009】6) プリントヘッドに冷却水を通して強制冷却を図る(EP 0, 573, 062号)。ただし、そのプリントヘッドは熱転写ヘッドである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記提案の解決策には、それぞれ次のような問題がある。

【0011】上記1)～3)では、自然放熱を利用して、プリントヘッドの温度上昇を防いでいるのみであって、正確にはプリントヘッドは温度制御されていない。したがって、記録デューティが高いときにはプリントスピードが遅く、また記録濃度が変動するおそれがある。仮に、このような技術を産業用のインクジェット捺染機やインクジェット印刷機等に適用した場合には、ノズル数が多く記録デューティも高いため、発熱量が多くてたちまち昇温し、それらの機械がプリントヘッドの冷却のために停止してしまうことになる。また、その場合に、プリントスピードを下げたとしてもノズル数が多いために、プリントヘッドの昇温は避けられない。結局、このようなプリント装置では連続運転が難しい。また、プリント動作中における温度変動が激しく、記録濃度の変動も抑えられない。

【0012】上記4)では、インクを吐出させるためのエネルギーに加えて、インクを吐出させない時にも発熱のためのエネルギーを加えることにより、プリントヘッドの発熱量を一定とし、そして自然放熱を一定と見て、それとプリントヘッドの発熱量とをバランスさせることによって、プリントヘッドの温度を一定化させることになる。

【0013】しかし、これではプリントヘッドの総発熱量が莫大となり、上記1)～3)の例以上に昇温が激しくなって、連続運転がさらに難しくなる。連続運転のためには、例えば、ノズル数が少なくプリントスピードも小さくて、自然放熱で十分に間に合うほどプリントヘッドの発熱が小さくしなければならず、このような場合であっても、その運転に伴う機内の昇温のために、自然放熱とのバランス点の変動し、記録濃度が緩やかに変動してしまう。さらにヘッド温度のバランス点は気温の変動によっても動いてしまう。

【0014】上記5)の方法は、プリントヘッドとインクタンクとの間にてインクを循環させることによって、プリントヘッドを冷却する。しかし、インクの温度を調整する機構がなく、長時間連続してプリント動作を行うと、循環しているインクの温度がどんどん上昇して、緩やかな記録濃度の変動を生じてしまうことになる。さらに、それより以前の問題として、この技術をノズル数が多くて記録デューティの高いプリントヘッド、つまり発熱量が多いプリントヘッドの冷却に適用しようとした場合には、冷却に必要な量のインクを循環させる必要から、そのインク圧によってノズルにおけるインクのメニスカスが破れて、ノズルからインクが漏出したり、空気が混入したりするおそれがある。このような場合には、プリント機能そのものが損なわれることになる。

【0015】以上1)～5)の方式は、いずれもノズル数が少なくて記録デューティの低いプリント装置、つま

り、自然放熱に委せておけば良いような小型であって、記録濃度の変動や記録むらをそれほど問題にしない事務用のプリント装置などに適応可能のものであるが、記録濃度の変動や記録むらに対する要求が厳しくて、しかも記録デューティの高い産業用のプリント装置には適応できない。

【0016】また、上記6)は、熱転写方式の特定されたプリントヘッドを冷却水で冷やすものであって、産業用などの種類の方式のプリント装置としての適用については考慮されていない。

【0017】以上のように、従来のいずれの方法を採用したとしても、記録濃度の変化や記録濃度のむらがなく、プリント物の色の再現性も良く、高い記録デューティでも運転できる工業用のインクジェットプリント装置は実現できなかった。

【0018】ところで、インクジェット技術は、誤差拡散法等の画像処理技術やこれに更に多値印字技術を組み合わせることによる階調表現力、またさらに従来の4原色以上の6～10色刷り等の多色刷りによる広い色再現範囲でのインクジェット記録技術による画像表現能力において、オフセット印刷に迫る技術レベルに達している。

【0019】また、シリアルプリント方式による幅広、長尺の大画面プリントも可能であって、インクジェット捺染、大画面印刷、ディスプレイ用カラーフィルタの製造などの産業分野への応用範囲の拡大が期待されながらも上記の問題がネックとなり、その他の特徴(例えば、Computer Publishingの出力としての即応性、版作成工程が不用、インク調合も不用)がありながらも、産業分野への応用が実現されていない。

【0020】本発明の目的は、種々のプリント方式のプリントヘッドを的確に温度制御することによって、記録濃度の均一化、色見の正確な再現を実現し、特に、ノズル数が多くて記録デューティの高い産業用のインクジェットプリント捺染機やインクジェット印刷機等として好適なプリント装置を提供することにある

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明のプリント装置の第1形態は、プリントヘッドに設けられたヒータの熱エネルギーを利用してプリント動作するプリント装置において、前記プリント動作を行わせない程度に前記ヒータを発熱可能な制御手段と、前記プリントヘッドを冷却する冷却手段とを備えてなることを特徴とする。

【0022】本発明のプリント装置の第2形態は、プリントヘッドに設けられたヒータの熱エネルギーを利用してプリント動作するプリント装置において、前記プリントヘッドに設けられた加熱用のヒータと、前記プリント動作を行わせない程度に前記加熱用のヒータを発熱可能な制御手段と、前記プリントヘッドを冷却する冷却手段とを備えてなることを特徴とする。

【0023】本発明の第3形態のプリント装置は、プリントヘッドに設けられた圧電素子のひずみ効果を利用してプリント動作するプリント装置において、前記プリントヘッドに設けられた加熱用のヒータと、前記加熱用のヒータを発熱可能な制御手段と、前記プリントヘッドを冷却する冷却手段とを備えてなることを特徴とする。

【0024】本発明の第4形態のプリント装置は、記録に伴い発熱を生じる複数の記録素子を備えるプリントヘッドを用い、記録データに応じて前記プリントヘッドを駆動してプリント媒体上にプリントを行うプリント装置において、プリントを行う記録素子に対して、該記録素子によりプリント媒体上にプリントが行われるとともに前記プリントヘッドに所定の熱エネルギーを印加する発熱を生じさせる記録信号を印加し、プリントを行わない記録素子に対しては、該記録素子により前記プリントヘッドに前記所定の熱エネルギーを印加する発熱を生じさせる非記録信号を印加するプリントヘッド制御手段と、前記プリントヘッドを冷却するための冷却手段と、前記冷却手段により、前記プリントヘッドの温度を一定に保つ冷却手段と、を有することを特徴とする。

【0025】本発明の第5形態のプリント装置は、複数の吐出口を有し、該吐出口に対応して設けられた吐出手段によりインクを吐出して記録を行うプリントヘッドを備えるプリント装置において、吐出それぞれに対応して設けられた複数の加熱手段と、吐出を行う吐出出口に対応する吐出手段に記録信号を印加して前記プリントヘッドを駆動するプリントヘッド駆動手段と、吐出を行わない吐出出口に対応する前記加熱手段に対して、吐出手段の駆動によって発生する熱エネルギーと同等の熱エネルギーを前記加熱手段に発生させる非記録信号を印加する発熱駆動手段と、前記プリントヘッドを冷却する冷却手段と、前記冷却手段により、前記プリントヘッドの温度を一定に保つ冷却制御手段と、を有することを特徴とする。

【0026】

【作用】本発明のプリント装置は、プリントヘッドを強制冷却すると共に、プリントヘッドに備わるヒータを発熱させ、これらの冷却と発熱の組み合わせによって、プリントヘッドの記録デューティの如何に拘わらず、プリントヘッドの温度を適正な範囲に保つ。

【0027】そして、例えば、小型の事務用のインクジェットプリント装置、さらには数千ものマルチノズルを持った高い記録デューティの工業用インクジェットプリント装置(捺染機、大判印刷機、ディスプレイ用カラーフィルター製造機)などに適用することによって、画像品質の向上を実現する。

【0028】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0029】(第1実施例)本実施例は、インクジェッ

ト式の捺染装置としての適用例であり、図1は、その装置の概略構成を示す。

【0030】本例の装置の構成は、大きく分けて、捺染用の前処理が施されたロール状の布103を送り出す給布部Bと、送られてきた布103を精密にステップ送りしつつインクジェットヘッド113, 113' からインクを吐出してプリントを行う本体部Aと、プリントされた布103を乾燥させて巻き取る巻き取り部Cとからなる。本体部Aは、さらにプラテン112を含む布103の精密送り部A-1と、プリントユニットA-2とからなる。

【0031】給布部Bから本体部Aにステップ送りされてきた布103は、第1のプリント部111において、プラテン112によってプリント面が平坦に規制され、このプリント面に対して、図1の紙面の表裏方向に走査するインクジェットヘッド113からインクを吐出して、1行分のプリントを行う。そして、1行分のプリントが終わる毎に、布103を所定量ステップ送りされ、ついで、このようにプリントされた布103の部分は、乾燥部125において、その裏側から加熱プレート114によって加熱され、また裏側の温風ダクト115によって給/排される温風によって乾燥される。続いて、インクジェットヘッド113' を有する第2のプリント部111' において、上記第1のプリント部111によってプリントされた部分に、そのプリント部111と同様の方法で重ねプリントがなされる。このような構成において、例えば、綿とポリエステルとの混紡による布103にプリントを行う場合には、図1中の上方と下方に配置されるヘッド113および113' のそれぞれから吐出されるインクは、同一色調ではあるが組成の異なるものとする。すなわちヘッド113' は、綿の染色適性が良好な反応染料を含むインクを吐出し、ヘッド113は、ポリエステルの染料適性が良好な分散染料を含むインクを吐出する。また、ヘッド113および113' による重ねプリントでは、同一画素を形成するそれぞれのインクは布103の実質的に同一箇所に打ち込まれる。

【0032】第1および第2のプリント部111, 111' においてプリントが終了した布103は、上述した乾燥部125と同様の後乾燥部116によって再度乾燥され、そしてガイドロール117に導かれてから巻き取りロール118に巻き取られる。そして、巻き取られた布103は本装置から取り外され、バッチ処理により発色、洗浄、乾燥されて製品となる。

【0033】図2(a)は、上記インクジェットヘッド113, 113' としてのマルチヘッド1の断面図、同図(b)、(b)は、そのマルチヘッド1のノズル周辺の温度分布の説明図である。

【0034】マルチノズルヘッド1には、図2(a)の紙面の表裏方向に沿って並ぶ千〜数千のノズル2が形成されており、同図は、それらのノズル2の内の1つの断

面である。共通液室3から、ノズル2毎の個別液室3' に満たされたインクは、パルス電圧が印加される吐出ヒータ4によって瞬間的に加熱され、その熱エネルギーによって発生したインク中の気泡によって、ノズル2内のインクがインク滴5となって被プリント材としての布103(図1参照)に吐出される。吐出ヒータ4は、ベースプレート6の表面に形成されている。ベースプレート6の図中下方の背面にはウオータジャケット7が取り付けられている。ウオータジャケット7は冷却水8によってベースプレート6の背面から熱を奪い、その冷却水8は、水温調節機9によって所定の温度に調整されてから、ポンプ10によって一定の速度で再度ヘッド1に送られて循環する。

【0035】図2(b)は、プリントを行っていないときのノズル2の温度分布を示し、同図中の上下方向がノズル2と冷却水8との間に相当する。この時は、ヒータ4の発熱がないから、ヘッド1の全体の温度は冷却水8によって均一となっている。したがって、ノズル2の部分の温度が冷却水8の温度 T_w' となっている状態から、インクの吐出が始まることになる。

【0036】図2(c)は、プリントを行っているときのノズル2の温度分布を示し、前述した図2(b)と同様に、図中の上下方向がノズル2と冷却水8との間に相当する。ヒータ4が発熱してプリントが行われることによって、ノズル2の部分が昇温する。被プリント材の全面に亘って記録を実施するように記録デューティが高く(例えば100%)、ノズル2が連続的にインクを吐出する場合には、そのノズル2の部分は、図2(c)中の $\Delta T'$ のように大きく昇温し、また、その記録デューティが低い場合には、同図中の $\Delta T''$ のように昇温の程度も小さくなる。

【0037】このように変動するノズル2の温度を目標温度域 T_0' 内に保つように、温度調整機9によって冷却水温度 T_w' を目標温度域 T_0' の下限付近に定め、またベースプレート6として熱伝導性の良いものを選んでその厚さを薄くすることにより、ノズル2に $\Delta T'$ の昇温があっても目標温度域 T_0' を越えないように設定する。

【0038】図2(c)では、目標温度域 T_0' をかなりの幅があるものとして表しているが、冷却装置のない場合には、インクの吐出可能限界温度 T_p をはるかに越える温度 T_m までノズル2が昇温することを抑え込むための比較的小きな幅となっている。吐出可能限界温度 T_p は、この温度を越えると、ヒータ4の熱エネルギーによって生じた気泡が消えずに、次のインク滴5が吐出できなくなる温度である。

【0039】また、温度が一定に保たれている冷却水6にベースプレート6の背面が接しているため、前述した1)~3)の従来例、つまりベースプレートの背面が外気に接しているだけでベースプレートの背面も昇温して

しまうものと比較すると、ヘッド1の温度幅ははるかに小さい。

【0040】本実施例は、産業用のプリント装置において、記録濃度や記録むらに対する要求レベルがさほどでない場合、または、その要求レベルが厳しくても記録デューティがあまり変化しない場合（例えば、ディスプレイ用カラーフィルタ製造装置）、あるいは記録デューティが低い場合（例えば、ワイシャツ地にイニシャルを記録するように、捺染の特殊な図柄を印刷する場合）に十分に適用することができる。

【0041】また、本実施例は、後述する第2実施例、つまり非記録信号を入れてプリントヘッドの発熱レートを常にフルデューティの時と同じようにする例に比較して、その非記録信号分のエネルギー投入をしなくすみ、温度調整機の負荷も減り、省エネルギー化を図ることができるという利点がある。

【0042】この第1実施例によって、ノズル数が多くて記録デューティの高い産業用のインクジェット印刷機を構成することができるようになる。また、プリントヘッド1の温度変動も一定範囲に収めることができた。しかし、プリントヘッドの温度の均一化、一定化の程度には、まだ若干の改良の余地はある。

【0043】（第2実施例）図3～図6は、本発明の第2の実施例を説明するための図である。

【0044】本実施例において、プリントヘッド1の構成は、前述した第1実施例と同様である。ノズル2のヒータ4の駆動信号を図4に示す。図4（a）は、ノズル2からインク滴5を吐出させるためのパルス状の記録信号であり、接近した2つのパルスによって1つのインク滴5を吐出させる。この2つの接近したパルスの幅や間隔等を調整することにより、吐出させるインク滴5の大きさを高精度に制御することができる。この記録信号は、画像データに基づき、対応するノズル2のヒータ4に印加されることになる。その記録信号が印加されないヒータ4、つまりインク滴5を吐出しないノズル2のヒータ4に対しては、図4（b）の非記録信号を印加する。

【0045】図4（a）、（b）において、斜線部の面積はヒータ4に供給するエネルギーの量に対応する。図4（a）の記録信号において、その斜線部の面積のいくらか分のエネルギーは、インク滴5の吐出エネルギー、インク滴5の熱エネルギー等として、インク滴5によって持ち去られ、その他の残りのエネルギーが熱となってプリントヘッド1に残る。

【0046】図4（a）の非記録信号としての印加パルスは、小さく分割されインク滴5を吐出しない程度に設定されているため、それに対応するエネルギーが熱となってプリントヘッド1に残ることになる。そして、この非記録信号の図4（b）中の斜線部の面積分のエネルギーは、図4（a）の記録信号が印加されたときにプリン

トヘッド1に熱となって残るエネルギーと実質的に等しく設定されている。

【0047】図5は、プリントヘッドの制御系についての概略の説明図である。

【0048】図5において、画像データファイル200から送られた画像データ201は、電源装置202からパワー供給を受けている記録／非記録信号制御装置203に送られ、そこで前述した図4（a）記録信号104と図4（b）の非記録信号105が出力されてプリントヘッド1に送られる。

【0049】非記録信号は、図4（a）のように小さな幅の多数のパルスとする他、電圧を下げたパルス数の少ないものとしてもよい。また、その印加のタイミングは、記録信号の印加のタイミングと完全に一致していてもよい。

【0050】いずれにしても結果として、インク滴5の吐出の如何に拘わらず、ノズル2の発熱量が実質的に一定であればよい。

【0051】図3に、ノズル2の部分の温度分布を示す。プリントヘッド1の冷却に関しては前述した第1実施例と同様であり、それは冷却水8によって一定の割合で冷却される。前述したように、記録動作中は、ノズル2からのインク滴5の吐出の如何に拘わらず、プリントヘッド1の発熱量が一定となるように設定されているため、ベースプレート6において、ノズル2側と冷却水8側との間の温度差 ΔT は、記録デューティや記録動作の履歴によらず常に一定となる。したがって、ヒータ4の近辺の温度（ノズル温度）は、冷却水8の温度の適切な設定などによって、極めて狭い目標温度域 T_0 内にも確実に収められることになる。

【0052】図6は、本実施例によるシリアルスキャン印字の動作を説明するためのフローチャートである。

【0053】まず、ステップS201でスタート信号が入ると、直ちに、ステップS202でプリントヘッド1に対して前述した一定発熱／一定冷却の制御をスタートさせる。ステップS203で定常状態達するのを見計らって、あるいは定常状態に達したのを検知してから、印字動作を開始する。そして、必要に応じてステップS204で予備吐出を行い、ステップS205で一行分の印字を行う。ステップS206で次の印字行があると判断されれば、一定発熱／一定冷却の制御を継続しながら、ステップS207でプリントヘッド1の反転復動と印字媒体の副走査送りを行って、次の行の記録動作に移る。

【0054】ステップS206で、次の印字行がなくて印字が完了していれば、ステップS208で次のプリント信号があるかどうかを判断して、それがあればステップS202に戻って次のプリントを行う。それがなければ、ステップS209、210で一定時間必要に応じて予備吐出を間欠的に行いながら待機する（プリント指令が来れば直ちに印字できるようにしておく）。一定時

間待ってもプリント指令が来なければ、もうプリント指令は来ないものと判断し、ステップS211で一定発熱／一定冷却の制御を停止し、ステップS212で作業を終了する。

【0055】以上のように、ステップS201～211の間は、常時一定発熱／一定冷却の制御を行い、印字動作時のノズル温度を適正に制御する。また、例えば、ステップS208で次のプリント指令はあるが、データ転送に時間がかかるといった場合などのように、印字動作が長時間にわたって実質的に中断されるようなときには、その状況を応じて一定発熱／一定冷却の制御を休止して、省エネルギー化を図ることもできる。いずれにしても、印字開始時にプリントヘッド1の温度が安定になっていればよい。

【0056】このように、本実施例では、印字デューティや印字の履歴に依存することなく、極めて正確にノズル2の温度を一定に保つことができるから、印字不能に陥ることがないのは勿論のこと、常に記録濃度や色見を極めて正確に再現でき、むらも生じない。

【0057】なお、以上の第1、第2の実施例は、プリントヘッドの熱による悪影響が大きいインクジェットプリント装置、つまりインクを発泡させることによってインクを吐出させる方式のインクジェットプリント装置に対しての適応例であるが、本発明は、この方式のみに特定されず、例えば、圧電素子のひずみ効果を利用してインクを吐出させる、いわゆるピエゾ方式のインクジェットプリント装置に対しても適用することができる。このピエゾ方式のものにあっても、マルチノズル化する場合に、上述した方式のインクジェットプリント装置と同様にプリントヘッドの熱が大きな問題となってくる。これは、電気機械変換素子としての圧電素子の場合には、記録信号として加えられたエネルギーの一部しか機械エネルギーに変換されず、ほとんどが熱になってしまい、また変換された機械エネルギーもその一部しかインクの吐出のために使われず、それらの多くは電気機械変換素子としての圧電素子の変形時の内部損失として熱になり、またインクに加えられたエネルギーの多くはインクの震動になるなどして、結局は熱になってしまうことになる。

【0058】(第3実施例)図7および図8は、本発明の第3実施例を説明するための図である。本実施例では、前述したピエゾ方式のインクジェット装置への適応例である。

【0059】これらの図において、1はピエゾ方式のマルチノズルヘッド、13は共通液室である。この共通液室13内から、ノズル毎の個別液室15内にインクが供給されて、それらの個別液室15内にインクが満たされている。図7および図8において、前述した第1、第2実施例と同様の部分には、同一符号を付している。

【0060】ノズルの隔壁11をなすピエゾ素子の電極

に記録信号としての駆動電圧を印加することによって、その隔壁11は、まず対応する個別液室15の容積を大きくするように変形し、その後、その容積を減らすように変形し、そのときに吐出口12からインク滴5が吐出する。図8では、左から2番目のノズルを構成する左右の隔壁11が、対応する個別液室15の容積を減らすように変形した状態を点線で表している。ノズルの下面には、前述した実施例と同様に、一定の冷却機能を持つ冷却装置が備えられている。

【0061】上記のように、隔壁11をなすピエゾ素子に対して、記録信号としての駆動電圧が印加され、また前述した非記録信号がヒータ14に印加される。ピエゾ素子の駆動においても、ある程度の発熱を生じる。そこで、記録によって生じるピエゾ素子の発熱と同等の発熱を加熱手段としてのヒータ14に生じさせ、このことにより、記録するしないに拘らず、ヘッド1において一定レートでの発熱を生じさせることができる。隔壁11に加えられる記録信号と、ヒータ14に加えられる非記録信号との間において、エネルギーの量の関係は前述した実施例と同様であり、ヒータ14に加えられる非記録信号によってはインク滴5は吐出されない。また、プリントヘッド1の温度制御のための動作も前述した実施例と同様である。

【0062】なお、本発明はインクジェット方式のプリント装置のみならず、熱転写方式のプリント装置にも適応できる。その場合には、プリントヘッドとしての熱転写ヘッドの昇温コントロール、蓄熱補正の複雑な制御を省くことができ、しかも正確にヘッド温度を制御して記録濃度を正確に再現することができる。

【0063】さらに、本発明は、記録デューティの高いプリント装置のみならず、記録デューティの低い小型の事務用のプリント装置にも適用することができ、いままでも不可能であった記録濃度や色見を再現することができる。

【0064】また、温度調整機9としては、加温／冷却両機能でコントロールする市販のユニット、例えば(株)井内盛栄堂が取り扱っている循環式液体用冷却機「キャリークール」(CARRY COOL)の300CN型を使用することができる。

(第4実施例)図9は、前述した実施例における温度調整機9を簡易に構成した場合の例を示す。

【0065】本実施例では、プリントヘッド1より戻ってくる冷却水(暖まっている冷却水)を温度センサー21によって検出し、その温度センサー21の出力に基づいて、外部から加える冷却用水23(例えば水道水)の量を制御する調整バルブ22にフィードバックをかけて、プリントヘッド1に対しての温度調節をする。21は、外部からの冷却用水23の増量分の水をオーバーフローさせて排出するドレーンである。本実施例では、前述した「キャリークール」の持っているような加熱／冷

却機能はいらない。

【0066】(第5実施例)図10は、前述した第1、第2実施例における温度調整機9をさらに簡易に構成した場合の例を示す。

【0067】本実施例では、手動調整バルブ25で冷却用水23の流量を調整するだけとする。冷却用水23としては、温度が短期的にはさほど変動しない地下水や水道水などを利用する。夏と冬では、切り替えレバー26によって、冷却水23の供給路を絞り調整するようにしてもよい。本実施例の場合には、前述した第3の実施例

に比して、温度センサー21も省けることになる。

【0068】ところで、上述した第3、第4実施例の場合は、温度制御の精度が下がるが、産業用のプリント設備として何台ものプリント装置を設置した場合は、その内の数台に対して、これらの例のような簡便な機構を備えて、ほどほどに記録精度が許容されるプリント物の専門機として構成することができ、このことによって設備全体のコストを下げることもできる。

【0069】(その他)本発明を実施するにあたって、インクジェット記録方式を採用するものの中でも、インクを吐出するために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段を備え、熱エネルギーによりインクの状態変換を生起させる方式のプリントヘッド、プリント装置において優れた効果をもたらすものである。熱エネルギーを発生する手段として、例えば電気熱変換体や、レーザー光等が挙げられる。かかる方式を採用することにより、一層高密度化、高精細化を達成することができる。

【0070】また、本発明は、各種インクジェット記録装置に幅広く適用できるものであるが、特に工業用のインクジェット記録装置、例えばインクジェット捺染装置において好適に実施されるものである。本発明によれば、インクジェット捺染装置の画質向上、生産性向上が達成される。

【0071】次に、本発明を適用して実施するインクジェット捺染記録の工程全体を説明する。上述のインクジェット記録装置を用いて、インクジェット印捺工程を経た後、布帛を乾燥(自然乾燥を含む)させる。そして、引き続き布帛繊維上の染料を拡散させ、かつ繊維への染料を反応定着させる工程を施す。この工程により、充分な発色性と染料の固着による堅牢性を得ることができる。

【0072】この拡散、反応定着工程は従来公知の方法でよく、例えば、スチーミング法が挙げられる。なお、この場合、印捺工程の前に、予め布帛にアルカリ処理を施してもよい。

【0073】その後、後処理工程において、未反応の染料の除去および前処理に用いた物質の除去が行われる。最後に、欠陥補正、アイロン仕上げ等の整理仕上げ工程を経て記録が完成する。

【0074】特に、インクジェット捺染用布帛としては、(1)インクを十分な濃度に発色させ得ること、

(2)インクの染着率が高いこと、(3)インクが布帛上で速やかに乾燥すること、(4)布帛上での不規則なインクの滲みの発生が少ないこと、(5)装置内での搬送性に優れていること、等の性能が要求される。これらの要求性能を満足させるために、本発明において、必要に応じて布帛に対し、あらかじめ前処理を施しておくことができる。例えば、特開昭62-53492号公報においてはインク受容層を有する布帛類が開示され、また、特公平3-46589号公報においては還元防止剤やアルカリ性物質を含有させた布帛の提案がなされている。このような前処理の例としては、布帛に、アルカリ性物質、水溶性高分子、合成高分子、水溶性金属塩、尿素およびチオ尿素から選ばれる物質を含有させる処理を挙げることができる。

【0075】アルカリ性物質としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の水酸化アルカリ金属、モノ、ジ、トリエタノールアミン等のアミン類、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、重炭酸ナトリウム等の炭酸もしくは重炭酸アルカリ金属塩等が挙げられる。さらに酢酸カルシウム、酢酸バリウム等の有機酸金属塩やアンモニアおよびアンモニア化合物等がある。また、スチーミングおよび乾熱下でアルカリ物質となるトリクロロ酢酸ナトリウム等も用い得る。特に好ましいアルカリ性物質としては、反応性染料の染色に用いられる炭酸ナトリウムおよび重炭酸ナトリウムがある。

【0076】水溶性高分子としては、トウモロコシ、小麦等のデンプン物質、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース系物質、アルギン酸ナトリウム、アラビアゴム、ローカサイトビーンガム、トラガントガム、グアガム、タマリンド種子等の多糖類、ゼラチン、カゼイン等の蛋白質物質、タンニン系物質、リグニン系物質等の天然水溶性高分子が挙げられる。

【0077】また、合成高分子としては、例えば、ポリビニルアルコール系化合物、ポリエチレンオキシド系化合物、アクリル酸系水溶性高分子、無水マレイン酸系水溶性高分子等が挙げられる。これらの中でも多糖類系高分子やセルロース系高分子が好ましい。

【0078】水溶性金属塩としては、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属のハロゲン化物のように、典型的なイオン結晶を作るものであって、 $\text{pH}4\sim10$ である化合物が挙げられる。かかる化合物の代表的な例としては、例えば、アルカリ金属では、 NaCl 、 Na_2SO_4 、 KCl および CH_3COONa 等が挙げられ、また、アルカリ土類金属としては、 CaCl_2 および MgCl_2 等が挙げられる。中でも Na 、 K および Ca の塩類が好ましい。

【0079】前処理において上記物質等を布帛に含有さ

せる方法は、特に制限されないが、通常行われる浸漬法、パッド法、コーティング法、スプレー法などを挙げることができる。

【0080】さらに、インクジェット捺染用布帛に付与される捺染インクは、布帛上に付与した状態では単に付着しているに過ぎないので、引き続き繊維への染料等インク中の色素の定着工程を施すのが好ましい。このような定着工程は、従来公知の方法でよく、例えば、スチーミング法、HTスチーミング法、サーモフィックス法、あらかじめアルカリ処理した布帛を用いない場合は、アルカリパッドスチーム法、アルカリブロッツスチーム法、アルカリショック法、アルカリコールドフィックス法等が挙げられる。また、定着工程は、染料によって反応過程を含むものと含まないものとがあり、後者の例としては繊維に含浸させて物理的に離脱しないようなものがある。また、インクとしては所要の色素を有するものであれば適宜のものを用いることができ、染料に限られず顔料を含むものでもよい。

【0081】さらに未反応の染料の除去および前処理に用いた物質の除去は、上記反応定着工程の後に従来公知の方法に準じ、洗浄により行うことができる。なお、この洗浄の際に従来のフィックス処理を併用することが好ましい。

【0082】以上述べた後処理工程が施されたプリント物は、その後所望の大きさに切り離され、切り離された片は、縫着、接着、溶着等、最終的な加工品を得るための工程が施され、ワンピース、ドレス、ネクタイ、水着等の衣類や布団カバー、ソファカバー、ハンカチ、カーテン等が得られる。布帛を縫製等により加工して衣類やその他の日用品とする方法は、公知の技術である。

【0083】なお、プリント用媒体としては、布帛、壁布、刺しゅうに用いられる糸、壁紙、紙、OHP用フィルム、アルマイト等の板状物その他インクジェット技術を用いて所定の液体を付与可能な種々のものが挙げられ、布帛とは、素材、織り方、編み方を問わず、あらゆる織物、不織布およびその他の布地を含む。

【0084】本発明は、上述したインクジェットプリント方式に限らず種々のプリント方式を採用できるが、インクジェットプリント方式を採用する場合には、その中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式、すなわちキヤノン株式会社が提唱するバブルジェット方式のプリントヘッド、プリント装置を用いることで優れた効果をもたらすものである。かかる方式によればプリントの高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0085】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、

コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、プリント情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、プリントヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一で対応した液体

（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れたプリントを行うことができる。

【0086】プリントヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、プリントヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によればプリントを確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0087】加えて、プリントヘッドは、プリント装置の形態に対応して構成できるのは勿論であり、所謂ラインプリンタ形態のものに対してはプリント媒体の幅に対応した範囲にわたって吐出口を配列したものとすればよい。また、上例のようなシリアルタイプのプリントヘッドとしては、装置本体に固定されたプリントヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプのプリントヘッド、あるいはプリントヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプのプリントヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0088】また、本発明のプリント装置の構成として、プリントヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるの

で、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、プリントヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、プリントとは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

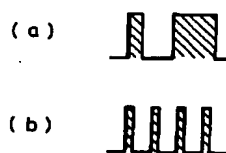
【0089】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用プリント信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーのプリント信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、プリント用媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0090】さらに加えて、本発明の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0091】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプリント装置は、ヒータによる加熱と冷却手段による冷却との組み合わせによって、種々の形式のプリントヘッドを適正

【図4】



に温度制御することができ、記録濃度が一定で記録むらがなく、色の再現性を向上させることができる。また本発明は、例えば、小型の事務用のインクジェットプリント装置、さらには数千ものマルチノズルを持った高い記録デューティの工業用インクジェットプリント装置（捺染機、大判印刷機、ディスプレイ用カラーフィルター製造機）などにも広く適用できて、画像品質の向上を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の要部の概略構成図である。

【図2】本発明の第1の実施例におけるノズル部分の温度分布の説明図である。

【図3】本発明の第2の実施例におけるノズル部分の温度分布の説明図である。

【図4】本発明の第2実施例における記録信号と非記録信号の説明図である。

【図5】本発明の第2実施例におけるプリントヘッドの制御系のブロック構成図である。

【図6】本発明の第2実施例の記録動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】本発明の第3実施例におけるプリントヘッドの拡大断面図である。

【図8】図7のVII矢視図である。

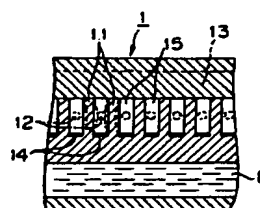
【図9】本発明の第4実施例の要部の概略構成図である。

【図10】本発明の第5実施例の要部の概略構成図である。

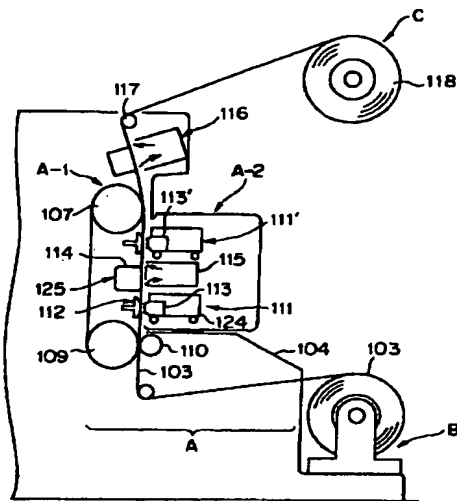
【符号の説明】

- 1 プリントヘッド
- 2 ノズル
- 3 共通液室
- 4 ヒータ
- 5 インク滴
- 6 ベースプレート
- 7 ジャケット
- 8 冷却水
- 9 温度調整機
- 10 循環ポンプ

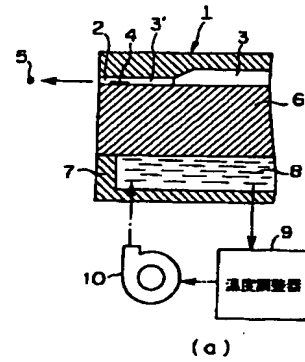
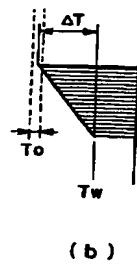
【図8】



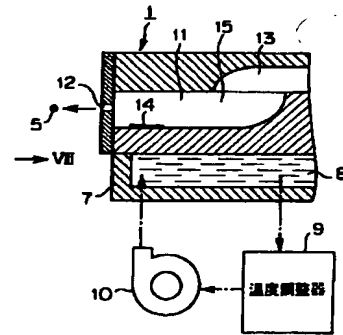
【図1】



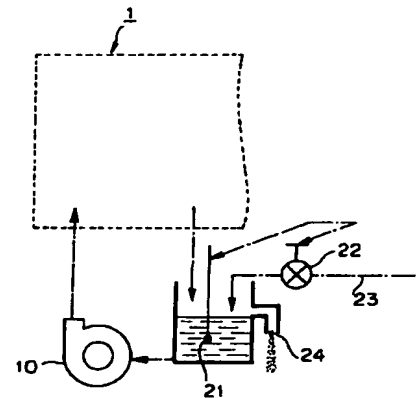
【図3】



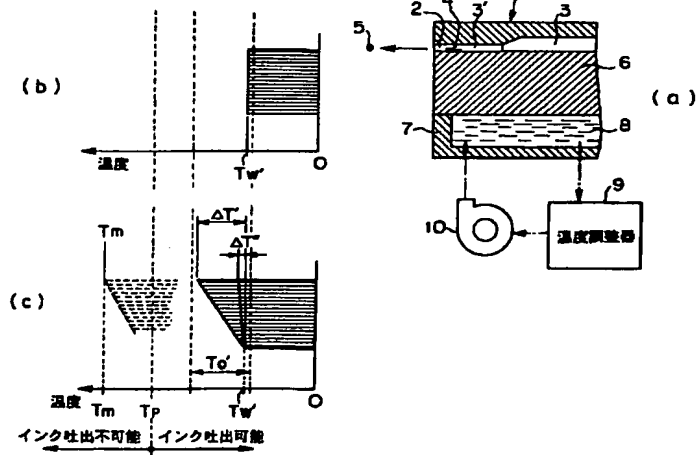
【図7】



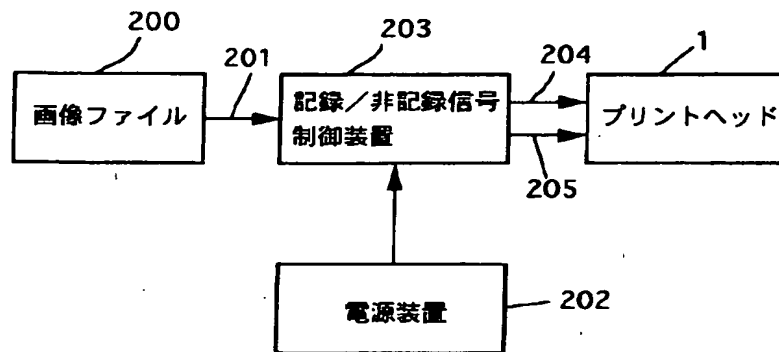
【図9】



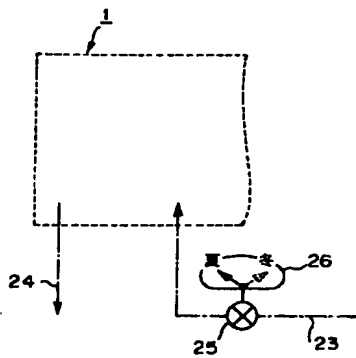
【図2】



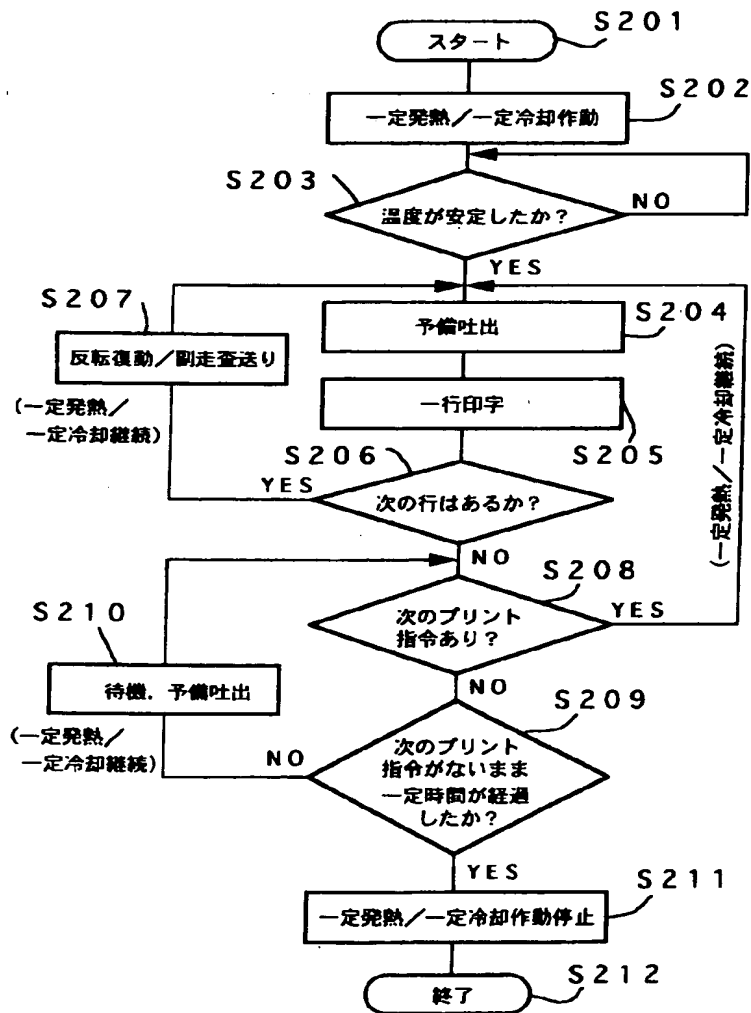
【図5】



【図10】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

識別記号 庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B41J 3/04

103 B

(72)発明者 三浦 康

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 入澤 剛

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 栗山 弘之
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内